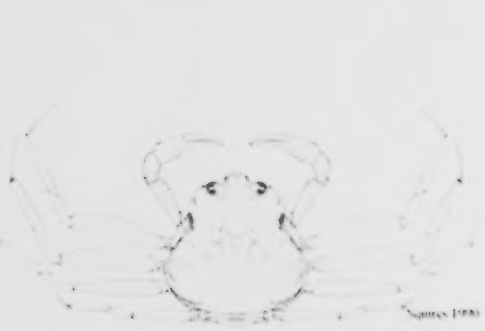
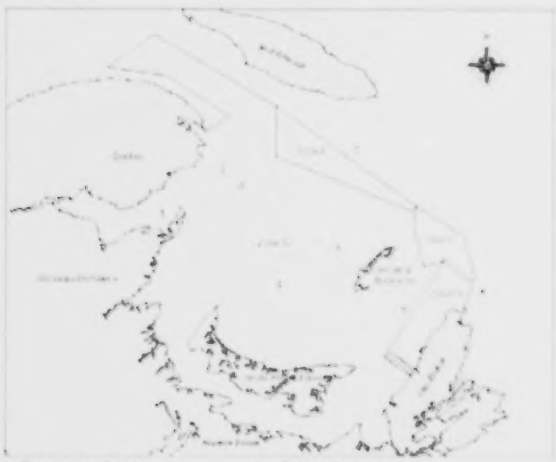
Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences | Science
Région du Golfe
Secrétariat canadien de consultation scientifique
Avis scientifique 2007/021

ÉVALUATION DU CRABE DES NEIGES DU SUD DU GOLFE DU SAINT-LAURENT (ZONES 12, E ET F)





1. Baie des Chaleurs
2. Vallée de Shédiac
3. Banc de l'Orphelin
4. Banc Bradelle
5. Chenal Madelinien
6. Corridor du Cap-Breton
7. Chenal Laurentien
8. Banc des Américains

Figure 1. Carte du golfe du Saint-Laurent montrant les zones de pêche du crabe (ZPC) et d'autres zones.

Contexte

Dans le sud du golfe du Saint-Laurent, le crabe des neiges (Chionoecetes opilio) est pêché à des fins commerciales depuis le milieu des années 1960. Il existe quatre zones de pêche du crabe gérées de manière individuelle, la zone 12 (figure 1) étant la zone la plus importante en terme de débarquements, de superficie ouverte à la pêche et de participants. Dans les zones 12, E et F, la saison de pêche débute généralement en avril ou en mai, dès que le golfe est libre de glace, et elle dure environ de 10 à 12 semaines.

La pêche du crabe des neiges a connu une croissance rapide à partir de 1966, et les débarquements annuels ont atteint un sommet de 31 500 t en 1982. Les débarquements annuels sont ensuite demeurés autour de 25 000 t jusqu'en 1986, puis ils ont chuté à environ 12 000 t en 1987-1988. En 1989, la date de fermeture de la saison de pêche a été devancée en raison d'un déclin rapide des prises par unité d'effort (PUE) et de l'incidence croissante de mâles à carapace molle parmi les captures. Au moment de la fermeture, les débarquements se chiffraient à 6 950 t. En 1990, le quota a été fixé à 7 000 t. Depuis, les débarquements ont augmenté graduellement pour atteindre 19 944 t sur un quota de 20 000 t en 1995, avant de baisser graduellement jusqu'à 11 136 t en 1998. Ils ont ensuite augmenté à 32 336 t en 2005, puis baissé de 20 % pour se chiffrer à 25 869 t en 2006.

À l'appui de cette pêche, la Gestion des pêches et de l'aquaculture de la Région du Golfe du MPO demande aux Sciences du MPO d'effectuer une évaluation de l'état de la ressource et des conséquences de divers niveaux de capture pour la saison de pêche à venir. Le présent document est un aperçu scientifique de l'évaluation réalisée en vue de la pêche en 2007. Il rend compte des taux de prises commerciales et d'autres statistiques sur la pêche en 2006. Il comprend également une analyse de l'état du stock de crabe des neiges des zones 12, E et F jusqu'à la fin de 2006, cette analyse étant fondée sur des relevés indépendants de la pêche qui utilisent des indicateurs de l'abondance (indice de la biomasse exploitable), du potentiel de reproduction (abondance numérique des femelles matures), du recrutement et des taux d'exploitation (taux d'exploitation relatif de la biomasse et taux d'exploitation empirique).

juin 2007

Canada

SOMMAIRE

- Les crabes des zones de gestion 12, E, F et 19 font partie d'une plus grande population biologique, et le sud du golfe du Saint-Laurent doit être considéré comme une unité sur le plan biologique et aux fins d'évaluation.

Zone 12

- Les débarquements issus de la zone 12 en 2006 se chiffraient à 25 889 t sur un quota de 25 869 t.
- Les PUE partiellement normalisées sont demeurées élevées en 2006 et ont atteint 64,4 kilogrammes par casier levé (kg/cl) [comparativement à 63,7 kg/cl en 2005].
- L'incidence de crabes à carapace molle est demeurée faible (3,1 %).
- Selon le relevé de 2006, l'indice de la biomasse de crabes de taille marchande se chiffrait à ce moment-là à 61 886 t (56 880 t – 67 210 t), soit une valeur comparable à l'estimation de 2005, lorsque l'indice se situait à 62 939 t (58 840 t – 67 246 t).
- Une proportion de 71 % de cet indice de biomasse selon le relevé de 2006 se composait de nouvelles recrues (44 087 t [39 970 t – 48 508 t]).
- Les taux d'exploitation empiriques ont été calculés à partir du rapport entre les débarquements durant l'année et la somme des débarquements et de la biomasse résiduelle pour la même année. Depuis 2000, les taux d'exploitation calculés de cette façon ont varié entre 45 et 70 % et sont considérés élevés par rapport à ceux d'autres pêches du crabe des neiges.
- Le recrutement à la pêche (R-1) devrait baisser d'environ 50 % en 2008. Le recrutement sera probablement faible jusqu'en 2011 environ.
- L'abondance des mâles de largeur de carapace (LC) inférieure à 56 mm [R-5 et plus jeunes] est faible depuis les relevés au chalut de 2002.
- L'abondance des femelles matures est à la baisse depuis 1999 (la première année de relevé qui peut être utilisée actuellement), tandis que la taille moyenne des femelles matures observées lors du relevé est à la baisse depuis 1988. La baisse de l'abondance devrait se poursuivre. La production totale d'œufs est à la baisse depuis 2001, et cette baisse s'est poursuivie en 2006 pour atteindre le niveau le plus bas jamais observé.
- La pêche est devenue grandement dépendante du recrutement annuel à la pêche. Si, comme prévu, le recrutement diminue de 2008 à environ 2011, les taux d'exploitation élevés et soutenus combinés au faible recrutement prévu entraîneraient une chute rapide de la biomasse commerciale.
- Dans le contexte des zones de gestion existantes, des scientifiques, des gestionnaires des pêches et l'industrie de la pêche doivent établir et mettre à l'essai de façon conjointe des points de référence cibles et limites ainsi que des règles de pêche générales pour l'unité biologique dans le sud du golfe.

Zones E et F

- Comme on ne sait pas combien de crabes migrent vers ces petites zones ou en sortent au cours d'une année donnée, les estimations de l'indice de la biomasse commerciale peuvent ne pas refléter la biomasse disponible au début de la saison de pêche suivante.

- Dans les deux zones, les concentrations de crabes se trouvent près des limites des zones et les estimations de la biomasse ont de vastes intervalles de confiance. Les pêcheurs signalent des concentrations selon un gradient de profondeur continu dans les deux zones.

- Les débarquements issus de la zone E en 2006 se chiffraient à 411 t, soit 74,7 % du quota de 550 t. Les PUE partiellement normalisées sont passées de 80,6 kg/cl en 2005 à 40,8 kg/cl en 2006.
- L'indice de la biomasse dans le relevé de 2006 a été estimé à 368 t (45 t – 1 394 t), soit une baisse de 56 % par rapport à l'estimation de 2005, lorsque l'indice se situait à 845 t (417 t – 1 534 t).
- Les débarquements issus de la zone F en 2006 se chiffraient à 787 t, soit 96,7 % du quota de 815 t. Les PUE partiellement normalisées en 2006 (55,9 kg/cl) étaient inférieures à celles en 2005 (93,7 kg/cl).
- Selon le relevé de 2006, l'indice de la biomasse de crabes de taille marchande se chiffrait à ce moment-là à 562 t (74 t – 2 074 t), soit une baisse de 71 % par rapport à l'estimation de 2005, lorsque l'indice se situait à 1 923 t (1 024 – 3 303 t).
- Les zones E et F sont des zones de débordement de la biomasse des zones 12 et 19 (et sont très influencées par celles-ci). Les faibles estimations de la biomasse à partir des résultats du relevé et la baisse rapide des PUE suggèrent que la biomasse sera faible dans les zones E et F en 2007. Compte tenu du déclin prévu de la biomasse commerciale et de la concentration générale des crabes dans la partie centrale de la zone 12 après 2008, la biomasse commerciale devrait baisser considérablement au cours des prochaines années.

RENSEIGNEMENTS DE BASE

Biologie de l'espèce

Le crabe des neiges (*Chionoecetes opilio*) est un crustacé, comme le homard et la crevette; son corps plat, presque circulaire, est doté de cinq paires de longues pattes. Il se défait périodiquement de sa carapace dure, dans un processus appelé mue. Après la mue, le crabe conserve une carapace molle pendant 8 à 10 mois. Un crabe à carapace molle est ainsi désigné en fonction de la dureté de sa carapace (< 68 unités de duromètre). L'appellation « crabe blanc » désigne à la fois les nouveaux crabes à carapace molle et les crabes propres à carapace dure (catégories 1 et 2, respectivement).

Contrairement au homard, le crabe des neiges ne continue pas à muer toute sa vie. La femelle cesse de grandir après la mue dans laquelle elle acquiert un abdomen élargi, qui lui servira à porter ses œufs. Sa carapace mesure alors moins de 95 mm de largeur. Le crabe mâle cesse de grandir après la mue dans laquelle il acquiert des pinces relativement grosses, mue qui peut survenir entre 40 et 150 mm de LC. La femelle produit des œufs qu'elle porte sous son abdomen pendant environ deux ans. Les œufs éclosent habituellement à la fin du printemps ou au début de l'été, et les minuscules larves peuvent passer de 12 à 15 semaines à dériver librement dans la colonne d'eau avant de s'établir au fond. Il faudra ensuite au moins 8 à 9 ans avant que le crabe des neiges mâle atteigne la taille réglementaire.

Pêche

Jusqu'en 1997, la pêche du crabe des neiges dans la zone 12 (figure 1) a été pratiquée par 130 pêcheurs semi-hauturiers du Nouveau-Brunswick, du Québec et de la Nouvelle-Écosse. En 1997, la pêche côtière de l'Île-du-Prince-Édouard (zones 25 et 26) a été intégrée à la zone 12 afin de constituer une seule unité de gestion. Le nombre de pêcheurs actifs était de 381 en 2006. En 2002, les zones de pêche exploratoire E et F sont devenues des zones de pêche permanente distinctes. Puis, en 2003, la zone 18 a été intégrée à la zone 12. Dans la présente évaluation, la zone 12 désigne la nouvelle unité de gestion. Les zones 12, E et F ont des

régimes de gestion distincts. Il faut noter que ces zones n'ont pas été délimitées d'après des considérations biologiques.

La largeur minimale réglementaire de la carapace est de 95 mm; par ailleurs, l'industrie ne garde pas les crabes femelles. La pêche est pratiquée au moyen de casiers appâtés, en tubes d'acier ou en grillage métallique, essentiellement sur des fonds de vase ou de sable vaseux, à des températures qui oscillent entre -0,5 et 4,5 °C, et à des profondeurs variant entre 50 et 280 m. Elle a lieu au printemps et au début de l'été dans les zones 12, E et F. On ne pêche ni les crabes à carapace molle, ni les crabes blancs.

La gestion des pêches considérées ici est fondée sur des quotas et sur des mesures de limitation de l'effort (nombre de permis, limites relatives au nombre de casiers et durée de la saison).

La saison de pêche de 2006 dans la zone 12 a débuté le 15 avril et a pris fin le 16 juillet; elle a produit des **débarquements** déclarés de 25 889 t sur un quota de 25 869 t (tableau 1 et figure 2).

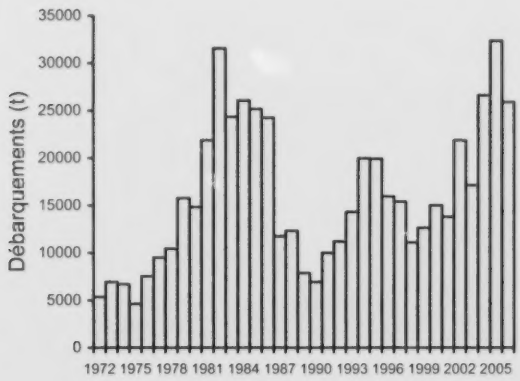


Figure 2. Débarquements (t) de crabe des neiges dans la zone 12.

Conformément au protocole sur les crabes à carapace molle, quelques secteurs ont été fermés durant la saison de pêche de 2006 : la baie des Chaleurs, la vallée de Shédiac et les parties nord et sud du chenal Madelinien. L'effort de pêche est passé de 508 053 cl en 2005 à 402 702 cl en 2006 (tableau 1).

Tableau 1. Quota, débarquements, effort de pêche et rendement de la pêche dans la zone 12.

	2002	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**
Quota (t)	22 000	17 148	26 600	32 336	25 869
Débarquements (t)	21 869	16 898	26 626	32 363	25 889
PUE (kg/cl)	40,2	50,0	54,9	63,7	64,4
Effort (n^{bre} de cl)	544 454	337 960	484 991	508 053	402 702
Taille moyenne (mm)	109,0	110,4	110,4	111,8	112,0
Crabes mous (%) dans les prises	4,6	3,3	3,0	3,9	3,1

Dans la zone E, la saison de pêche de 2006 a débuté le 15 avril et a pris fin le 24 juin. Les débarquements déclarés se sont élevés à 411 t, soit 74,7 % du quota de 550 t (tableau 2). L'effort de pêche dans la zone E est passé de 5 771 cl en 2005 à 10 074 cl en 2006.

Dans la zone F, la saison de pêche de 2006 a débuté le 15 avril et a pris fin le 15 juillet. Les débarquements déclarés se sont élevés à 787 t, soit 96,7 % du quota de 815 t (tableau 3). L'effort de pêche dans la zone F est passé de 5 112 cl en 2005 à 14 079 cl en 2006. Le quota dans la zone F est passé de 480 t en 2005 à 815 t en 2006.

Tableau 2. Quota, débarquements, effort de pêche et rendement de la pêche dans la zone E.

	2002	2003	2004	2005	2006
Quota (t)	163	350	350	450	550
Débarquements (t)	165	345	349	449	411
PUE (kg/cl)	56,6	63,1	55,6	80,6	40,8
Effort (n^{bre} de cl)	2 916	5 471	6 277	5 571	10 074
Taille moyenne (mm)	107,2	108,8	110,8	112,7	113,0
Crabes mous (%) dans les prises	0,3	1,2	1,5	2,9	7,8

Tableau 3. Quota, débarquements, effort de pêche et rendement de la pêche dans la zone F.

	2002	2003	2004	2005	2006
Quota (t)	378	808	808	480	815
Débarquements (t)	378	817	806	479	787
PUE (kg/cl)	85,2	78,1	74,8	93,7	55,9
Effort (n^{bre} de cl)	4 437	10 460	10 775	5 112	14 079
Taille moyenne (mm)	109,3	111,0	112,1	113,6	112,3
Crabes mous (%) dans les prises	0,5	0,4	0,6	0,8	3,5

Les **prises par unité d'effort (PUE)** sont calculées à partir des journaux de bord et doivent être utilisées avec prudence. Elles peuvent ne pas être représentatives de la biomasse commerciale pour les raisons suivantes : 1) les PUE varient en fonction de nombreux facteurs (conditions socio-économiques, temps de mouillage, type et grosseur des casiers, type d'appât, grosseur du maillage, conditions météorologiques et abondance des mâles adultes à carapace dure) et 2) le protocole sur les crabes à carapace molle peut avoir une incidence sur le rendement de la pêche.

Dans la zone 12, les PUE moyennes partiellement normalisées (le temps de mouillage n'est pas pris en compte) sont demeurées élevées en 2006 et ont atteint 64,4 kg/cl (comparativement à 63,7 kg/cl en 2005) [tableau 1 et figure 3]. Les PUE dans la zone E sont passées de 80,6 kg/cl en 2005 à 40,8 kg/cl en 2006, tandis que les PUE dans la zone F sont passées de 93,7 kg/cl en 2005 à 55,9 kg/cl en 2006 (tableaux 2 et 3).

Le **pourcentage de crabes à carapace molle** et la **taille moyenne des crabes de taille marchande** sont calculés à partir des données provenant du programme d'observateurs en mer.

Il convient de souligner que l'incidence de crabes à carapace molle dans les prises dépend grandement de la stratégie de pêche utilisée par les pêcheurs en cours de saison ainsi que de l'abondance des crabes dans la zone.

Dans la zone 12, le pourcentage de crabes à carapace molle diminue depuis 2001 et il est demeuré bas (3,1 %) en 2006 (tableau 1 et figure 3). La mortalité due aux rejets de crabes à carapace molle a diminué de 391 559 crabes en 2005 à 243 353 crabes en 2006.

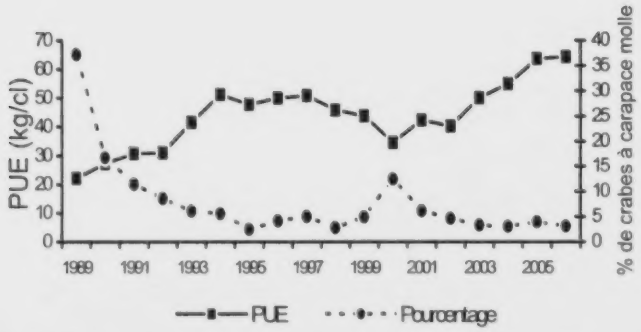


Figure 3. Taux de capture (kg/cl) et pourcentage de crabes à carapace molle dans la zone 12.

Le pourcentage de crabes à carapace molle dans la zone E est passé de 2,9 % en 2005 à 7,8 % en 2006, ce qui est comparable aux années 1999 et 2000 (8 %) [tableau 2]. Le pourcentage de crabes à carapace molle a également augmenté dans la zone F, passant de 0,8 % en 2005 à 3,5 % en 2006 (tableau 3).

Dans la zone 12, la **taille moyenne des crabes de taille marchande** a augmenté depuis 2002, la LC passant de 109,0 mm en 2002 à 112,0 mm en 2006. Dans la zone E, la LC moyenne des crabes de taille marchande est passée de 105,8 mm en 2000 à 113,0 mm en 2006, tandis que dans la zone F, elle est passée de 107,9 mm en 2000 à 113,6 mm en 2005, puis elle a diminué pour atteindre 112,3 mm en 2006.

On a estimé la **condition de la carapace** des crabes de la zone 12 d'après des échantillons prélevés en mer durant la pêche de 2006 (tableau 4). La grande majorité des crabes débarqués dans toutes les zones font partie de la catégorie 3 (carapace de taille intermédiaire). Les faibles pourcentages de crabes des catégories 4 et 5 depuis 2001 suggèrent que les taux d'exploitation sont élevés. Des tendances semblables ont été observées dans la zone E (tableau 5) et la zone F (tableau 6).

Tableau 4. Composition (%) des prises de crabes adultes de taille marchande selon la condition de la carapace pour la zone 12.

Condition	1 et 2	3	4	5
Description	**Blanc**	**Intermédiaire**	**Vieux**	**Très vieux**
2000	11,5	64,4	19,3	4,8
2001	6,0	82,7	9,5	1,8
2002	4,7	86,4	8,2	0,7
2003	3,7	87,6	8,1	0,6
2004	3,4	86,7	9,2	0,7
2005	4,4	89,6	5,5	0,5
2006	4,2	88,9	6,4	0,5

Tableau 5. Composition (%) des prises de crabes adultes de taille marchande selon la condition de la carapace pour la zone E.

Condition	1 et 2	3	4	5
Description	Blanc	Intermédiaire	Vieux	Très vieux
2000	4,3	77,1	13,9	4,7
2001	0,9	84,8	12,8	1,5
2002	0,7	91,7	7,1	0,5
2003	2,6	92,0	5,3	0,1
2004	0,3	95,0	4,1	0,6
2005	1,9	95,1	2,4	0,6
2006	1,9	92,9	4,7	0,5

Tableau 6. Composition (%) des prises de crabes adultes de taille marchande selon la condition de la carapace pour la zone F.

Condition	1 et 2	3	4	5
Description	Blanc	Intermédiaire	Vieux	Très vieux
2000	6,5	84,4	8,1	1,0
2001	1,7	87,8	10,0	0,5
2002	14,7	79,8	5,4	0,1
2003	0,8	92,2	6,5	0,5
2004	1,7	87,1	10,7	0,5
2005	3,0	89,6	7,1	0,3
2006	3,8	91,6	3,6	0,9

ÉVALUATION

État de la ressource et tendances

Biomasse exploitable

Les conclusions sur l'état du stock reposent essentiellement sur les résultats de relevés annuels au chalut effectués de juillet à octobre, qui donnent un indice de la portion restante de la biomasse commerciale (crabes mâles adultes à carapace dure de taille réglementaire) tout de suite après la pêche. Ces relevés donnent aussi une estimation du nombre de mâles adultes à carapace molle de plus de 95 mm de largeur (R-1) qui seront recrutés à la pêche la saison suivante. Ils permettent d'établir un indice d'abondance approximative des mâles (catégories de prérecrues R-4, R-3 et R-2) qui seront recrutés à la pêche dans l'avenir. Les désignations R-4, R-3 et R-2 s'appliquent aux crabes mâles dont la LC est de l'ordre de 56-68 mm, 69-83 mm et de plus de 83 mm, respectivement. Une partie de ces crabes pourraient être recrutés à la pêche dans 4, 3 et 2 ans, respectivement. Par ailleurs, on établit également un indice d'abondance des mâles juvéniles à carapace de plus de 56 mm de largeur (catégories R-4, R-3 et R-2 combinées), qui est utilisé comme indice de la présence éventuelle de crabes à carapace molle pouvant pénétrer dans les casiers des pêcheurs commerciaux la saison de pêche suivante.

Les indices de l'abondance actuelle et future du stock de reproducteurs sont estimés à partir de l'abondance des femelles (pubères et matures). On appelle « pubères » les femelles qui ont un abdomen étroit et des gonades orange, et qui après avoir mué arriveront à maturité, s'accoupleront et deviendront « primipares » (qui se reproduisent pour la première fois). On

appelle « multipares » les femelles qui se sont reproduites plus d'une fois. L'expression « femelles matures » englobe les femelles primipares et multipares (à l'exclusion des femelles séniles).

Zone 12

Selon le relevé au chalut de 2006, l'indice de la biomasse commerciale se chiffrait à ce moment-là à 61 886 t (56 880 t - 67 210 t, ce qui est comparable à l'an dernier, lorsque l'indice se situait à 62 939 t (58 840 t - 67 246 t) [tableau 7 et figure 4]. Le recrutement à la pêche au moment du relevé, estimé à 44 087 t (39 970 t - 48 508 t), représente 71 % de l'indice de biomasse commerciale. Ce recrutement à la pêche est comparable à l'estimation de 2005 (44 291 t [41 580 t - 47 130 t]). Les concentrations de biomasse commerciale observées lors du relevé au chalut de 2006 étaient situées sur le banc des Américains, dans la vallée de Shédiac, sur le banc Bradelle et dans le chenal Madelinien (figure 9).

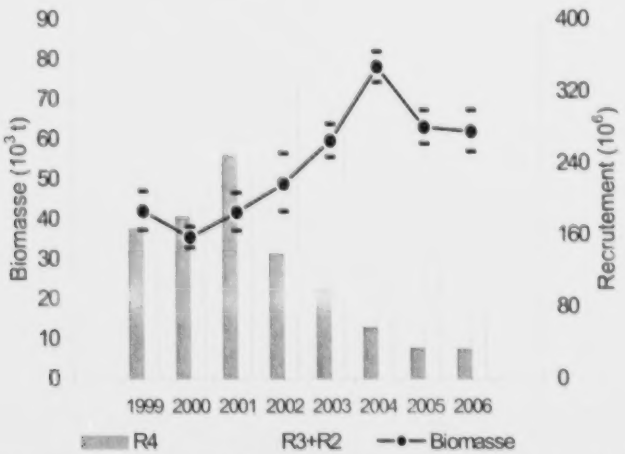


Figure 4. Indice de la biomasse (t) du relevé avec une limite de confiance de 95 % et abondance du recrutement futur dans la zone 12.

D'après la comparaison des estimations d'une année à l'autre et compte tenu des débarquements déclarés, la perte de crabes de taille marchande a été estimée à 27,5 % pour la période 2005-2006 et à 24,0 % pour 2002-2006. Cette perte de mâles de taille marchande pourrait être attribuable en grande partie à la mortalité naturelle, à la mortalité par pêche, aux débarquements non déclarés et à l'émigration.

Une baisse du recrutement à la pêche est prévue jusqu'en 2011 en raison de la tendance à la baisse de l'abondance des prérecrues mâles (catégories R-4, R-3 et R-2) observée dans les relevés au chalut depuis 2001 (figure 4). De plus, une faible abondance des mâles de LC inférieure à 56 mm (R-5 et plus jeunes) a été observée dans les relevés au chalut depuis 2002, ce qui pourrait avoir une incidence sur le recrutement à la pêche après 2011 (figure12).

Une forte proportion de mâles adultes de LC inférieure à 95 mm, par rapport à l'abondance totale de mâles adultes, a été observée dans les relevés au chalut durant la vague de recrutement récente (figure 5).

Figure 5. Proportion de mâles adultes de LC inférieure à 95 mm par rapport à l'abondance totale de mâles adultes, d'après les estimations des relevés au chalut.

Ce changement dans la structure des tailles des mâles adultes suggère qu'un taux d'exploitation élevé des mâles adultes de grande taille pourrait expliquer pourquoi les mâles juvéniles ont mué vers l'âge adulte avant d'atteindre la taille marchande, les mâles juvéniles n'étant plus en compétition avec les mâles adultes de plus grande taille pour se reproduire. Ce problème est survenu dans d'autres pêches (p. ex. crabe dormeur [*Cancer magister*] dans le Nord-Est du Pacifique). La contribution des mâles adultes de LC inférieure à 95 mm à la reproduction pourrait entraîner un changement de la structure des tailles de la population à long terme.

Zones E et F

Les indices de la biomasse commerciale dans les zones E et F ont de vastes intervalles de confiance. De plus, on ne connaît pas l'ampleur des mouvements d'émigration et d'immigration du crabe dans ces zones au cours d'une année donnée. Par conséquent, l'indice de la biomasse du relevé annuel peut ne pas refléter la biomasse commerciale disponible au début de la saison de pêche suivante. Dans les deux zones, les concentrations de crabes se trouvent près des limites des zones et les estimations de la biomasse ont de vastes intervalles de confiance. Les pêcheurs ont signalé des concentrations selon un gradient de profondeur continu dans les deux zones. Les estimations relatives au stock de ces petites zones sont incertaines, et il est possible qu'elles ne permettent pas la prévision de la biomasse au moment de la pêche.

Dans la zone E, l'indice de la biomasse commerciale du relevé au chalut de 2006 a été estimé à 368 t (45 t - 1 394 t), ce qui représente une baisse de 56 % par rapport à l'estimation de 2005, lorsque l'indice se situait à 845 t (417 t - 1 534 t) [tableau 7]. L'indice de recrutement à la pêche, estimé à 236 t (249 t - 1 341 t), représente 64 % de l'indice de la biomasse du relevé de 2006. Les incertitudes liées à la prévision de la biomasse dans cette petite zone sont confirmées par l'incapacité à suivre les cohortes. En outre, l'estimation de l'abondance des prérecrues de LC égale ou supérieure à 56 mm dans le sud du golfe est à la baisse, ces prérecrues devenant plus concentrées dans la partie centrale de la zone 12 (figure 10). Ce retrait du stock de la zone 12 peut avoir des effets négatifs sur les indices de recrutement à la pêche et de la biomasse commerciale dans la zone E après 2007. Les indices de la biomasse dans la zone E devraient être interprétés avec prudence puisque les concentrations de crabes se trouvent aux limites de la zone échantillonnée et que les estimations de l'indice de la biomasse ont de vastes intervalles de confiance.

Dans la zone F, l'indice de la biomasse commerciale du relevé au chalut de 2006 a été estimé à 562 t (74 t - 2 074 t), ce qui représente une baisse de 71 % par rapport à l'estimation de 2005, lorsque l'indice se situait à 1 923 t (1 024 t - 3 303 t) [tableau 7]. L'indice de recrutement à la pêche, estimé à 397 t (38 t - 1 643 t), représente 71 % de l'indice de la biomasse commerciale de 2006. La faible abondance de crabes juvéniles observée dans le relevé pourrait être un indice que le recrutement à la pêche diminuera au cours des prochaines années. De plus, les prérecrues de LC égale ou supérieure à 56 mm dans le sud du golfe deviennent plus concentrées dans la partie centrale de la zone 12 (figure 10), ce qui peut également avoir une incidence sur l'émigration de crabes vers la zone F. Les indices de la biomasse dans la zone F devraient être interprétés avec prudence puisque les concentrations de crabes se trouvent aux limites de la zone échantillonnée et que les estimations de l'indice de la biomasse ont de vastes intervalles de confiance.

Tableau 7. Indice de la biomasse (t) du relevé (mâles adultes de taille marchande à carapace de condition 3, 4 ou 5) dans le sud du golfe du Saint-Laurent (avec des intervalles de confiance de 95 %).

Année de relevé	12	E	F
1999*	**41 923** 37 271-46 991	**1 237** 650-2 145	**1 811** 604-4 241
2000*	**35 442** 32 914-38 112	**551** 246-1 072	**2 782** 2 192-3 482
2001*	**41 665** 37 115-46 614	**750** 296-1 581	**3 803** 2 794-5 059
2002*	**48 788** 41 941-56 429	**919** 458-1 654	**3 922** 2 991-5 051
2003**	**59 558** 55 520-63 808	**856** 442-1 505	**3 070** 2 137-4 275
2004**	**78 025** 74 282-81 906	**867** 462-1 487	**2 133** 1 270-3 367
2005**	**62 939** 58 840-67 246	**845** 417-1 534	**1 923** 1 024-3 303
2006**	**61 886** 56 880-67 210	**368** 45-1 394	**562** 74-2 074

La biomasse (prévue) des mâles adultes de LC égale ou supérieure à 95 mm au moment du relevé sans tenir compte de la perte (mortalité et migration).
* Bateau de pêche *Den C. Martin* (aucun ajustement pour l'*Emy-Serge*).
** Bateau de pêche *Marco Michel* (aucun ajustement pour le *Den C. Martin*).

Reproduction

L'abondance du stock de reproducteurs et la répartition sexuelle ont été examinées pour évaluer le **potentiel reproducteur actuel du stock** dans la zone 12.

Une baisse de l'abondance des femelles matures a été observée depuis 1999 (figures 7 et 11). Cette baisse devrait se poursuivre compte tenu de la faible abondance des femelles immatures et pubères dans la population au cours des dernières années (figure 13). En outre, une baisse de la taille moyenne des femelles matures depuis 1988 est principalement due au déclin de la taille moyenne des femelles multipares (figure 6).

Figure 6. Taille moyenne annuelle (mm) des femelles matures dans la zone 12, d'après les relevés au chalut.

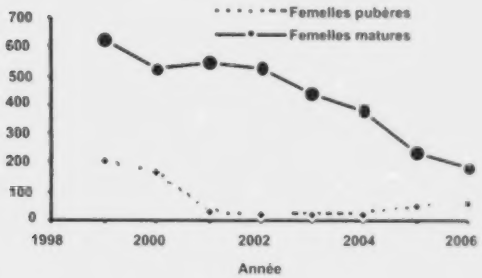


Figure 7. Abondance des femelles (10^6) dans la zone 12, d'après les relevés au chalut.

La production totale d'œufs est à la baisse depuis 2001, et cette baisse s'est poursuivie en 2006 pour atteindre le niveau le plus bas jamais observé (figure 8). Ce résultat concorde avec la baisse de l'abondance des larves de crabe des neiges mesurée dans le cadre d'un relevé des œufs de maquereau effectué dans le sud du golfe du Saint-Laurent depuis 1983. La relation entre l'abondance des femelles ou la production totale d'œufs et le recrutement futur à la population est inconnue. Des simulations par ordinateur des courants et de la dispersion des stades post-larvaires ont montré qu'il y a une possibilité que les larves relâchées dans le sud du golfe du Saint-Laurent (banc Bradelle) s'établissent près des eaux du Cap-Breton, plusieurs centaines de kilomètres vers le sud, sous certaines conditions océanographiques. Similairement, les simulations ont aussi indiqué une possibilité que des larves relâchées dans le nord du golfe et dans l'estuaire du Saint-Laurent se déposent, grâce au courant de Gaspé, dans le sud du golfe où les pêches dans la zone 12 ont lieu. Néanmoins, la baisse générale de la fécondité de la population au cours des dernières années pourrait avoir une incidence sur le recrutement à la population dans l'avenir.

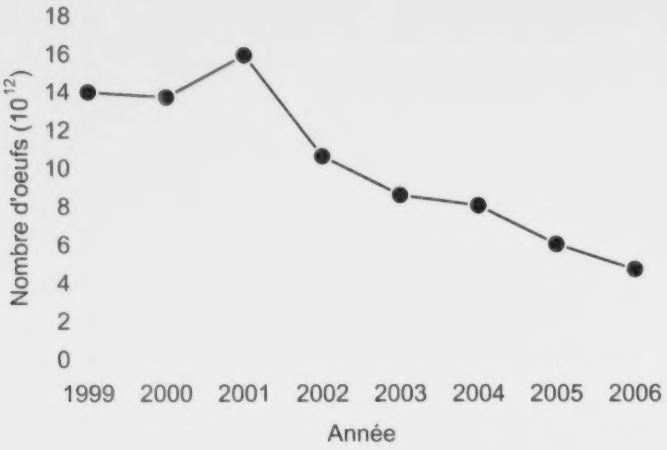


Figure 8. Estimation de la production totale d'œufs par les femelles matures dans la zone 12.

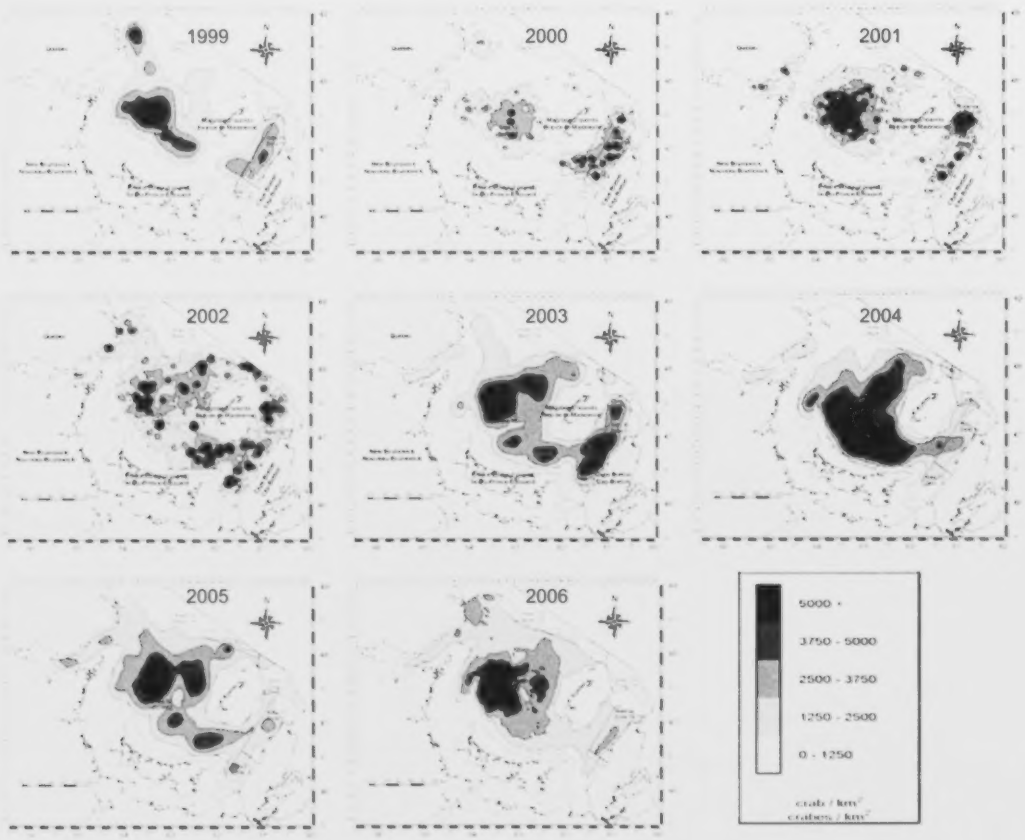


Figure 9. Densité (nombre par km^2) des crabes mâles adultes de LC égale ou supérieure à 95 mm d'après les relevés au chalut de 1999 à 2006 dans le sud du golfe du Saint-Laurent.

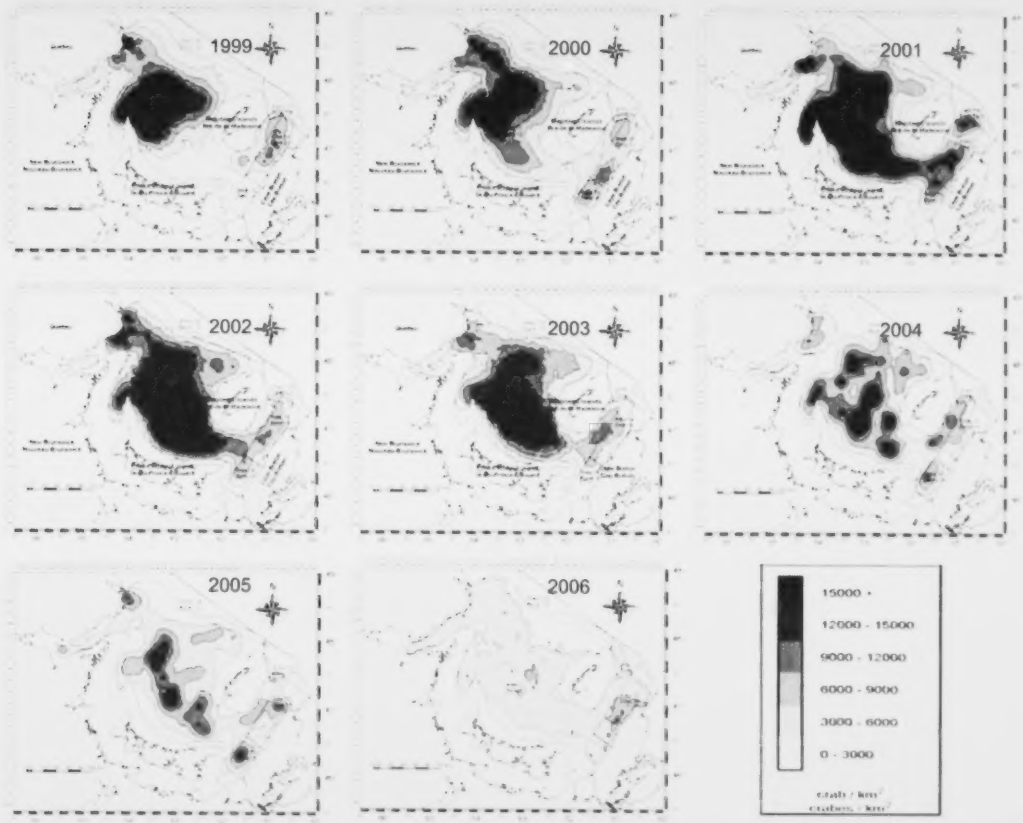


Figure 10. Densité (nombre par km^2) des crabes mâles juvéniles de LC égale ou supérieure à 56 mm d'après les relevés au chalut de 1999 à 2006 dans le sud du golfe du Saint-Laurent.

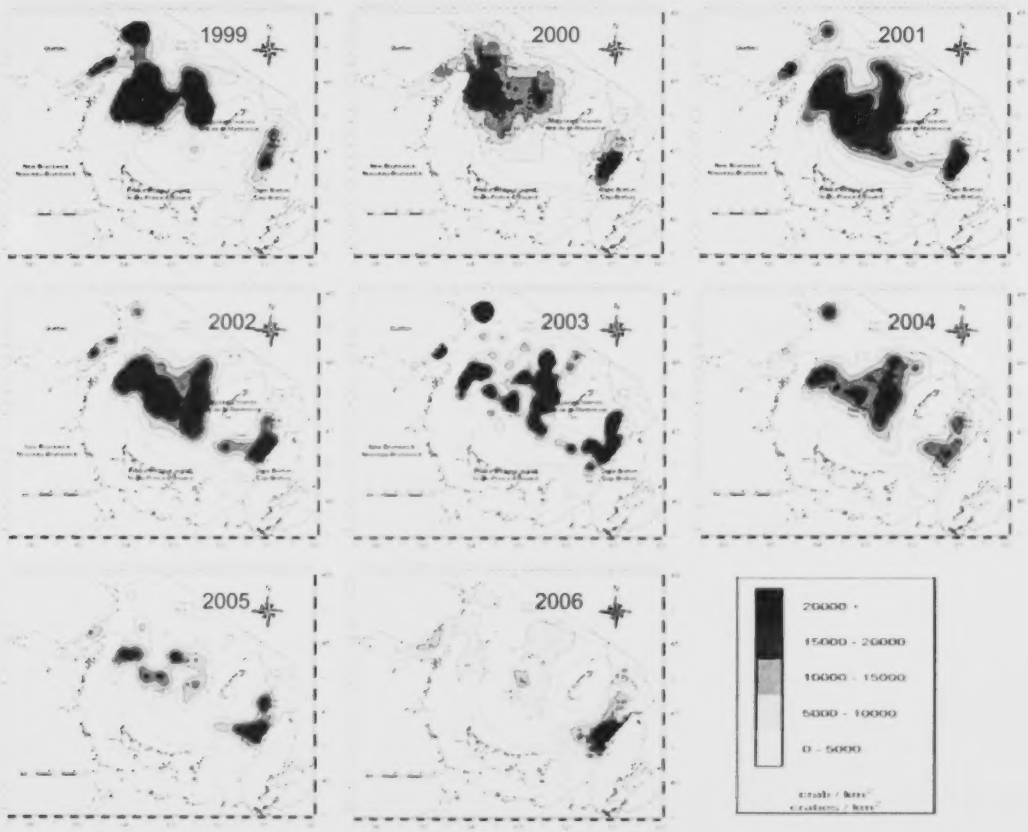


Figure 11. Densité (nombre par km^2) des crabes femelles matures d'après les relevés au chalut de 1999 à 2006 dans le sud du golfe du Saint-Laurent.

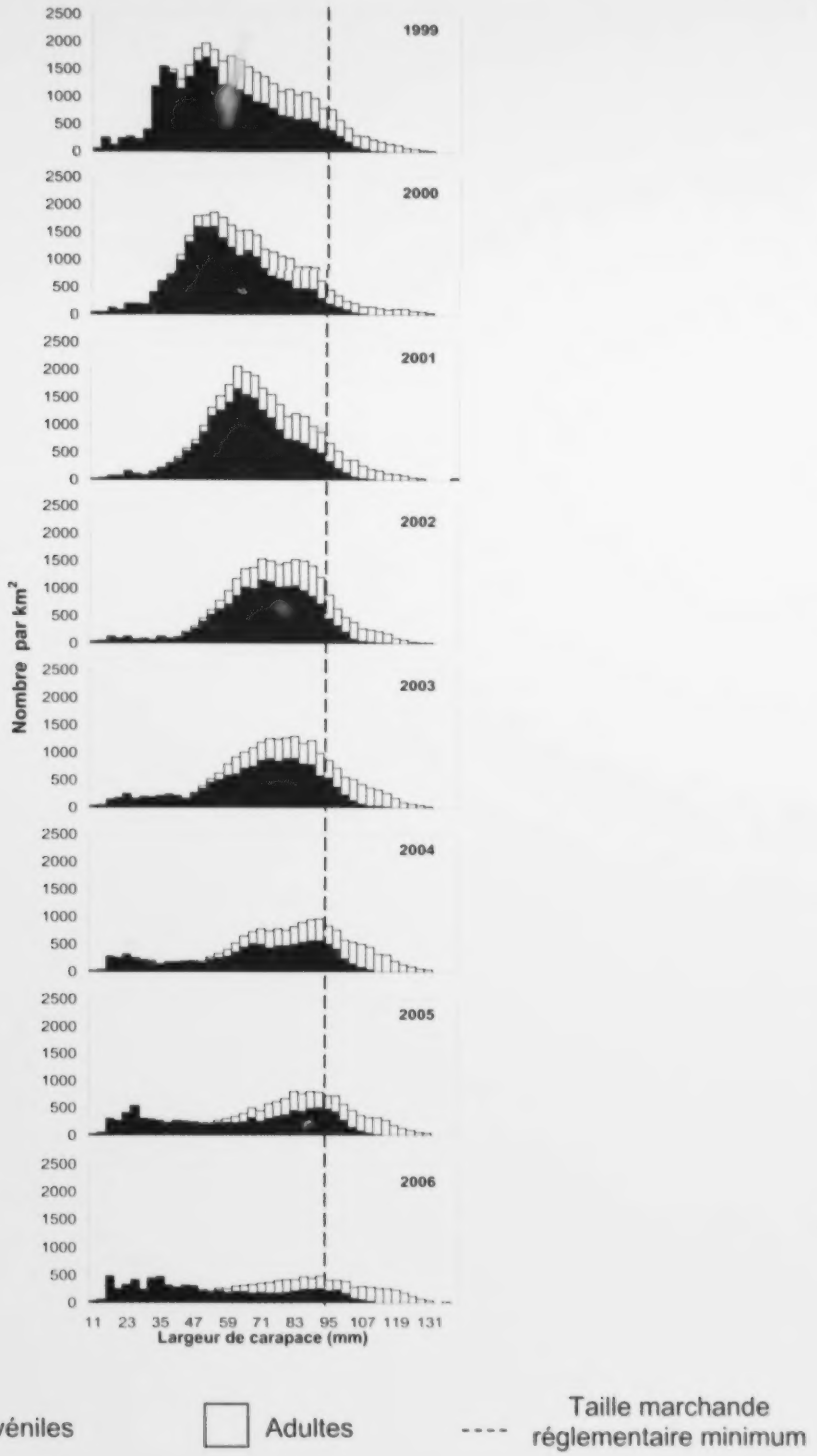


Figure 12. Distributions des fréquences de longueur (nombre par km²) des crabes mâles échantillonnés durant le relevé au chalut effectué dans la zone 12 après la saison de pêche.

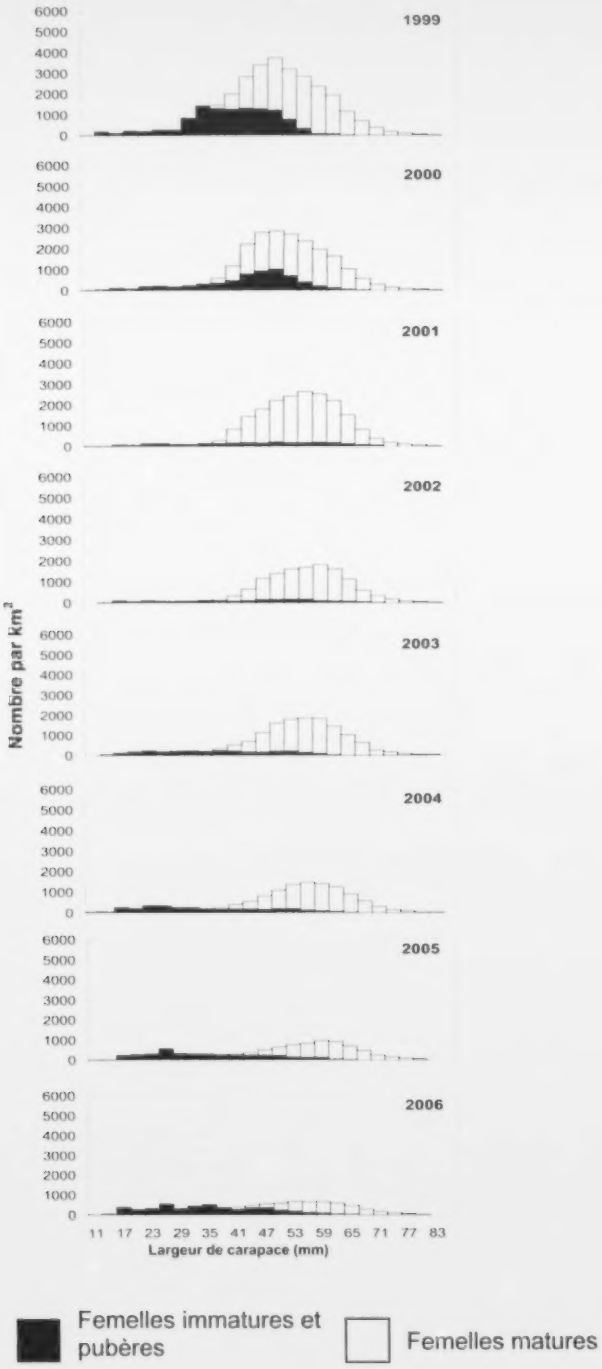


Figure 13. Distributions des fréquences de longueur (nombre par km²) des crabes femelles échantillonnés durant le relevé au chalut effectué dans la zone 12 après la saison de pêche.

Sources d'incertitude

Des bateaux différents ont été utilisés pour effectuer les relevés au chalut : de 1990 à 1998, le Emy-Serge D, de 1999 à 2002, le Den C. Martin et depuis 2003, le Marco-Michel. Le nombre de stations d'échantillonnage a augmenté depuis 1998, et les protocoles d'échantillonnage au chalut ont changé. Les estimations de l'indice de la biomasse commerciale d'avant 1999 font présentement l'objet d'un examen approfondi.

La relation entre la dynamique des crabes des zones E et F constitue une source d'incertitude importante dans le contexte de la gestion des pêches dans ces zones. L'abondance relative des prérecrues de LC égale ou supérieure à 56 mm dans le sud du golfe est à la baisse, et les prérecrues se concentrent dans la partie centrale de la zone 12. Cette situation pourrait avoir des effets négatifs sur le recrutement à la pêche dans les zones E et F dans un proche avenir, ce qui ajoutera de l'incertitude à l'estimation des indices de la biomasse et rendra cette estimation plus difficile.

Le relevé au chalut est un outil important pour obtenir les indices de la biomasse commerciale et de l'abondance annuelle, pour détecter toute anomalie dans le potentiel de reproduction du stock et pour estimer la différence entre les estimations relatives aux crabes de taille marchande lors du relevé et lors de la saison de pêche suivante. Sans cet outil d'échantillonnage, l'incertitude dans l'évaluation globale augmentera considérablement.

CONCLUSIONS ET AVIS

Dans la zone 12, les PUE annuelles moyennes, la faible incidence de crabes mâles à carapace molle et la taille moyenne des crabes adultes de taille marchande parmi les prises commerciales reflètent un bon rendement de la pêche en 2006.

La population de crabes des neiges de la zone 12 est actuellement dans une phase de déclin sur le plan du recrutement et la biomasse de très vieux crabes est très faible. L'abondance des prérecrues de la catégorie R-4 diminue depuis 2001 et celles des catégories R-3 et R-2 depuis 2002, ce qui suggère que l'abondance des mâles adultes de taille marchande diminuera chaque année probablement jusqu'en 2011. Une faible abondance des crabes de LC inférieure à 56 mm (R-5 et recrues antérieures) est observée depuis les relevés au chalut effectués en 2002, ce qui suggère que le recrutement pourrait ne pas augmenter rapidement après 2011 quand la prochaine poussée de recrutement devrait survenir (figure 12).

Les indicateurs de la pêche dans la zone E étaient en général négatifs en 2006. Les PUE ont diminué par rapport à 2005. La taille moyenne des crabes adultes de taille marchande dans les prises commerciales a augmenté, tandis que le pourcentage de crabes à carapace molle a augmenté durant la saison de pêche de 2006. L'indice de la biomasse commerciale estimé d'après le relevé au chalut de 2006 est 56 % inférieur à l'indice de 2005. Cette pêche et la dynamique du stock dépendent de l'état du stock dans la zone 12.

Les indicateurs de la pêche dans la zone F étaient en général négatifs en 2006. Les PUE annuelles moyennes ont diminué et le pourcentage de crabes à carapace molle a augmenté en 2006. La taille moyenne des crabes adultes de taille marchande dans les prises commerciales a diminué par rapport à 2005. L'indice de la biomasse commerciale en 2006 est 71 % inférieur à l'indice de 2005. De plus, la baisse de l'abondance des prérecrues pour alimenter le stock dans cette zone pourrait contribuer à un déclin accéléré de la biomasse commerciale dans un avenir

prochain. Cette pêche et la dynamique du stock dépendent des conditions de biomasse dans les zones 12 et 19.

Le recrutement à la pêche est maintenant dans une phase de déclin au moins jusqu'en 2011, année où la prochaine poussée de recrutement devrait se produire. Le taux de déclin de la biomasse commerciale après 2007 dépendra du taux d'exploitation : plus ce dernier sera élevé, plus le déclin sera rapide. Un taux d'exploitation élevé aura également pour effet une faible accumulation des mâles adultes de grande taille à carapace de condition 3 et 4, c.-à-d. les mâles les plus fertiles qui se reproduisent avec les femelles matures. Depuis 2000, le pourcentage de mâles adultes de LC égale ou supérieure à 95 mm à carapace de condition 3 parmi les prises de l'échantillonnage en mer est passé de 64 % à environ 90 % en 2005-2006, tandis que le pourcentage de mâles adultes de LC égale ou supérieure à 95 mm à carapace de condition 4 et 5 est passé de 24 % à 6 % durant la même période (figure 14). Malgré la hausse du recrutement à la pêche de 2000 à 2005, le taux d'exploitation relatif de la biomasse de 40 à 50 % (calculé d'après le relevé de l'année précédant la pêche) utilisé dans la zone 12 depuis 2000 a eu pour effet qu'une faible proportion de crabes adultes à carapace de condition 4 et 5 a été observé dans les prises et durant le relevé. Par conséquent, depuis 2000, cette pêche est devenue grandement dépendante du recrutement annuel plutôt que de la biomasse résiduelle d'une année à l'autre.

Les taux d'exploitation empiriques calculés à partir du rapport entre les débarquements durant l'année et la somme des débarquements et de la biomasse résiduelle pour la même année ont varié entre 45 et 70 % depuis 2000. Ces taux sont considérés élevés par rapport à ceux d'autres pêches du crabe des neiges.

Le recrutement à la pêche (R-1) devrait diminuer d'environ 50 % en 2008 en raison de la baisse observée du nombre de prérecrues R-2. Le recrutement continuera probablement d'être faible jusqu'en 2011 environ. Comme il est indiqué ci-dessus, le maintien des taux d'exploitation élevés entraînerait un déclin rapide de la biomasse commerciale.

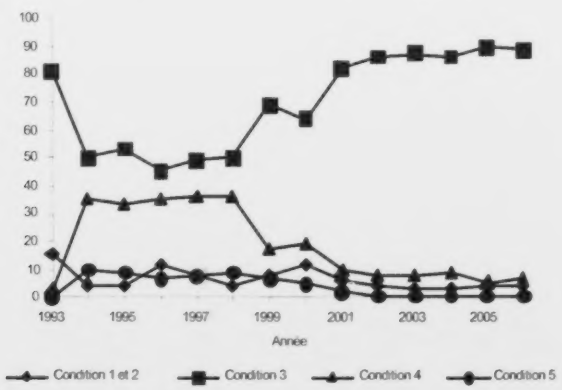


Figure 14. Pourcentages annuels des crabes mâles adultes à carapace de condition différente dans la zone 12, d'après les résultats de l'échantillonnage en mer.

Une mesure possible pour maximiser l'efficacité de reproduction du stock serait d'ouvrir la pêche après la saison de reproduction des femelles matures (fin de mai) afin d'augmenter le nombre de mâles adultes de grande taille disponibles pour participer à la reproduction avant la pêche.

Cette mesure aurait une incidence sur le potentiel de reproduction du stock et sur les rendements futurs si les pêcheurs étaient autorisés à remettre à l'eau les mâles juvéniles de taille marchande et à carapace dure qui sont capturés dans les casiers.

Le protocole actuel sur les crabes à carapace molle devrait également apporter des avantages biologiques importants. La mise à jour de ce protocole pourrait constituer une option pour l'amélioration de la protection du recrutement à la pêche futur, en particulier durant une période où le recrutement tend à baisser.

Les zones E et F sont très influencées par les zones 12 et 19. Les faibles estimations de la biomasse à partir des résultats du relevé et la baisse rapide des PUE suggèrent que la biomasse sera faible dans les zones E et F en 2007. Compte tenu du déclin prévu de la biomasse commerciale et de la concentration générale des crabes dans la partie centrale de la zone 12 après 2008, la biomasse commerciale devrait baisser considérablement au cours des prochaines années. Compte tenu des incertitudes relatives au recrutement à la pêche futur, un taux d'exploitation élevé entraînerait une accélération du déclin de la biomasse commerciale dans un proche avenir.

Dans le contexte des zones de gestion existantes, des scientifiques, des gestionnaires des pêches et l'industrie de la pêche doivent établir et mettre à l'essai de façon conjointe des points de référence cibles et limites ainsi que des règles de pêche générales pour l'unité biologique dans le sud du golfe.

AUTRES CONSIDÉRATIONS

Considérations écosystémiques

Des facteurs environnementaux comme la température de l'eau peuvent influer sur la mue et la dynamique de reproduction ainsi que sur les migrations du crabe des neiges. Chassé *et al.* (2007) signalent que les températures au fond dans la plus grande partie du sud du golfe du Saint-Laurent sont typiquement inférieures à 3 °C, ce qui est considéré comme étant un habitat thermique approprié pour le crabe des neiges. Les données sur la température de l'eau recueillies durant les relevés des poissons ont révélé que les températures au fond des secteurs les plus profonds des zones E et F sont plus élevées (de 1 à 5 °C) que celles dans les pêcheries du crabe des neiges (de -1 à 2 °C) de la zone 12. Chassé *et al.* (2007) signalent également que les températures au fond dans la zone 19 sont typiquement de 1 à 2 °C plus élevées que dans les pêcheries traditionnelles du crabe des neiges de la zone 12.

En 2006, les températures près du fond dans la zone 12 étaient beaucoup plus élevées que la moyenne, malgré le fait que la partie est de la zone était légèrement plus froide qu'en 2005. L'indice de la superficie de l'habitat du crabe des neiges (superficie totale où la température au fond est située entre -1 et 3 °C) était légèrement inférieur à la moyenne à long terme, et la température moyenne au fond à l'intérieur l'habitat était plus élevée qu'en 2005 (figure 15). Cette température est à la hausse depuis 1995. Le crabe des neiges est présent à différentes profondeurs dans la colonne d'eau selon les stades du cycle de vie. La préférence en terme de température varie également en fonction de la phase du cycle de vie, p. ex. une température élevée peut faire en sorte que les femelles modifient la durée de leur cycle de reproduction de deux années à une seule. La température létale pour les mégalopes est environ 18 °C. Les crabes immatures préfèrent les eaux plus froides, tandis que les mâles matures de grande taille tolèrent les eaux plus chaudes. Cependant, l'incidence de la superficie de l'habitat et de la température moyenne sur l'abondance et la répartition du crabe des neiges est inconnue.

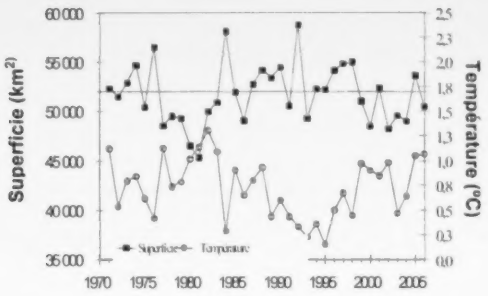


Figure 15. Superficie de l'habitat du crabe des neiges et indice de température au milieu du sud du golfe du Saint-Laurent.

Considérations biologiques

Les crabes des zones de gestion 12, E, F et 19 font partie d'une plus grande population biologique, et le sud du golfe du Saint-Laurent doit être considéré comme une unité sur le plan biologique et aux fins d'évaluation.

Un suivi étroit de l'évolution du potentiel reproducteur de la population (p. ex. production d'œufs et recrutement aux premiers stades benthiques) est nécessaire pour détecter toute anomalie qualitative ou quantitative dans le stock de reproducteurs et le recrutement subséquent.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Anonyme, 2005. Un cadre pour la conservation stratégique du crabe des neiges de l'Atlantique. Conseil pour la conservation des ressources halieutiques. FRCC.05R1.2005/64p.

Chassé, J., K.F., R.G. Pettipas et W.M. Petrie. 2007. Conditions de température sur le plateau néo-écossais et dans le sud du golfe du Saint-Laurent en 2006 relativement au crabe des neiges. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. rech. (en préparation).

Hébert, M., E. Wade, T. Surette et M. Moriyasu. 2007. The 2006 Assessment of Snow Crab (*Chionoecetes opilio*) Stock in the Southern Gulf of St. Lawrence (Areas 12, 19, E and F) / Évaluation du stock de crabe des neiges (*Chionoecetes opilio*) dans le sud du golfe du Saint-Laurent (zones 12, 19, E et F) en 2006. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. rech. (en préparation).

Squires, H. J. 1990. Decapod Crustacea of the Atlantic Coast of Canada. Can. Bull. Fish. Aquat. Sci. 221.

POUR OBTENIR DE PLUS AMPLES RENSEIGNEMENTS

Personne-ressource Mikio Moriyasu
Direction des sciences et des océans
Ministère des Pêches et des Océans
Région du Golfe
C.P. 5030
Moncton (N.-B.) E1C 9B6

Tél. : 506-851-6135
Téléc. : 506-851-3062
Courriel : moriyasum@dfo-mpo.gc.ca

Distribué par le :

Centre des avis scientifiques
Région des Maritimes et Région du Golfe
Ministère des Pêches et des Océans
C.P. 1006, Succ. B203
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
Canada B2Y 4A2

Téléphone : 902-426-7070
Télécopieur : 902-426-5435
Courriel : XMARMRAP@mar.dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas

ISSN 1480-4921 (imprimé)
© Sa majesté la Reine, Chef du Canada, 2007

An English version is available on request at the above address.

LA PRÉSENTE PUBLICATION DOIT ÊTRE CITÉE COMME SUIT :

MPO, 2007. Évaluation du crabe des neiges du sud du golfe du Saint-Laurent (zones 12, E et F). Secr. can. de consult. Sci. du MPO, Avis sci. 2007/021.